

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000011524 A**

(43) Date of publication of application: 14.01.00

(51) Int. Cl. **G11B 19/04**
G11B 7/00
G11B 19/247
G11B 20/10

(21) Application number: 10170087.

(22) Date of filing: 17.06.98

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: NAKAO SHINICHI
KODA TOMOHIRO

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND OPTICAL INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD

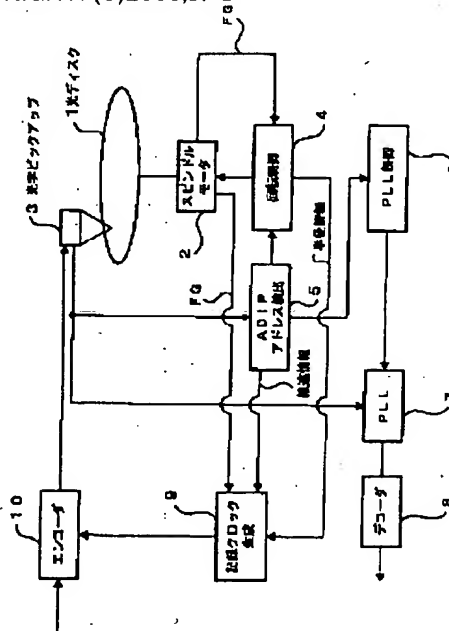
frequencies. Thus, the device can perform the recording and the reproducing of the optical information data of high access and the high transfer rate.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

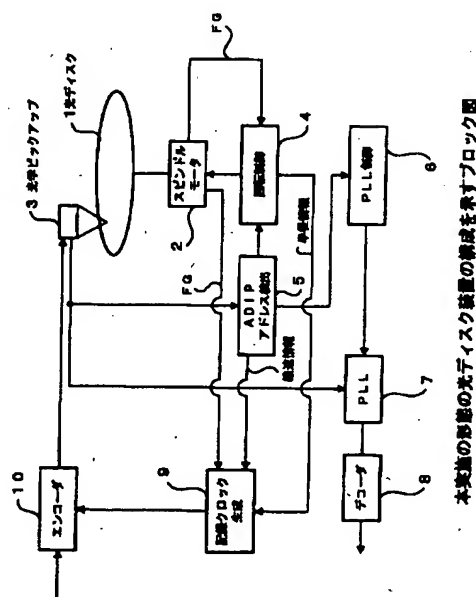
PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical information recording and reproducing device and an optical information recording and reproducing method realizing a high transfer rate with high access by performing a recording and a reproduction with a CAV(constant angular velocity) system with respect to the optical disk of a CLV(constant linear velocity) system.

SOLUTION: An optical information recording and reproducing device is provided with a recording clock generating circuit 9 generating recording clocks based rotational information at the time an optical disk 1 is revolved by a spindle motor 2 in a condition in which an angular velocity is constant at the time of recording, an optical pickup 3 performing the recording of optical information data with the generated recording clocks, the optical pickup 3 performing the reproducing of the optical information recorded on an optical recording medium at the time of reproduction and an ADIP address detecting circuit 5 detecting reproduced clock



(11)特許出願公開番号
特開2000-11524
(P2000-11524A)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テグコード(参考)
G 1 1 B 19/04	5 0 1	G 1 1 B 19/04	5 0 1 L 5 D 0 4 4
7/00		7/00	Q 5 D 0 9 0
19/247		19/247	R 5 D 1 0 9
20/10	3 5 1	20/10	3 5 1 Z



【特許請求の範囲】

【請求項1】 線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生装置において、

記録時に、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする記録クロック生成手段と、

上記記録クロック生成手段により生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行う記録手段と、

再生時に、上記光記録媒体に記録された上記光情報データの再生を行う再生手段と、

上記再生手段により再生されたクロック周波数を検出する再生クロック検出手段と、

を備えたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項2】 請求項1記載の光情報記録再生装置において、

上記記録クロック生成手段は、上記光記録媒体の回転手段の回転周波数信号を上記光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項3】 請求項1記載の光情報記録再生装置において、

上記記録クロック生成手段は、上記光記録媒体の回転手段の回転基準クロックを所定倍することにより上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項4】 請求項1記載の光情報記録再生装置において、

上記記録クロック生成手段は、上記光記録媒体の線速情報に基づいて上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項5】 請求項1記載の光情報記録再生装置において、

上記記録手段は、角速度一定の条件で上記光記録媒体をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたことを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項6】 線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生方法において、

記録時には、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行い、再生時には、上記光記録媒体から再生されたクロック周波数を上記光記録媒体上の上記光情報データのアドレスとして検出して、記録された上記光情報データの再生を行うことを特徴とする光情報記録再生方法。

【請求項7】 請求項6記載の光情報記録再生方法において、

上記光記録媒体の回転手段の回転周波数信号を上記光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生方法。

【請求項8】 請求項6記載の光情報記録再生方法において、

上記光記録媒体の回転手段の回転基準クロックを所定倍することにより上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生方法。

【請求項9】 請求項6記載の光情報記録再生方法において、

上記光記録媒体の線速情報に基づいて上記記録クロックを生成するようにしたことを特徴とする光情報記録再生方法。

【請求項10】 請求項6記載の光情報記録再生方法において、

角速度一定の条件で上記光記録媒体をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたことを特徴とする光情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能な光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生するための記録クロックを生成する光情報記録再生装置および光情報記録再生方法に適用することができる。

【0002】

【従来の技術】 従来、線速度一定 (CLV: Constant Linear Velocity) のフォーマットでデータが記録可能な光ディスクに角速度一定 (CAV: Constant Angular Velocity) でデータを記録または再生する技術はなかった。また、特開平9-274723号公報には、アドレスを基に光出力を設定し、実際の光出力と比較して駆動電流を制御して、光ディスクはゾーン角速度一定 (ZCAV) 方式で情報が記録されており、光ビームのパワーを各ゾーン毎に変化させて光ディスクに照射して、トラッキング外れの場合、最大許容再生パワーが大きい、外周側に光ヘッドを移動させ、データ破壊を防止する情報再生方法および情報再生装置が開示されている。

【0003】 また、特開平9-180349号公報には、記録するデータによりディスクの用途、制御方式が異なる光ディスクの書き換え可能なディスク定義エリアを、CAV制御またはCLV制御のいずれかで再生し、再生されたディスク種別情報をディスク種別管理し、ディスクの制御を行い、ディスク種別情報が未定義の場合は、現在、ディスク種別管理しているディスク種別情報で制御し、かつ、その情報をディスク定義エリアに記録

することにより、同種のディスクでありながら、用途、制御が異なる光ディスクを記録再生することができる光ディスク記録再生装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、線速度一定（CLV）のフォーマットでデータが記録された光ディスクを角速度一定（CAV）で記録または再生するためには、記録用のクロックを生成する必要があるが、また、再生用のクロック周波数を光ディスクの半径に応じて可変にする必要があるが、上述した従来の光ディスク装置では、記録クロックを生成する手段に関する記載はなく、また、再生については単にアドレス信号により回転制御するのみであり、この光ディスクから再生されたクロック周波数を光ディスクの半径に応じて可変にする手段が存在しなかったため、若しくは非常に可変範囲が狭いため可変にする制御が不可能なため、CAVによるデータの記録または再生は不可能であったという不都合があった。

【0005】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、線速度一定（CLV）のフォーマットでデータが記録可能な光ディスクに角速度一定（CAV）でデータを記録または再生することにより、高アクセスタイムで高転送レートを実現することができる光情報記録再生装置および光情報記録再生方法を提案しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明の光情報記録再生装置は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生装置において、記録時に、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする記録クロック生成手段と、上記記録クロック生成手段により生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行う記録手段と、再生時に、上記光記録媒体に記録された上記光情報データの再生を行う再生手段と、上記再生手段により再生されたクロック周波数を検出する再生クロック検出手段とを備えたものである。

【0007】また、本発明の光情報記録再生方法は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生方法において、記録時には、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行い、再生時には、上記光記録媒体から再生されたクロック周波数を上記光記録媒体上の上記光情報データのアドレスとして検出して、記録された上記光情報データの再生を行うものである。

【0008】本発明の光情報記録再生装置および光情報記録再生方法によれば、以下の作用をする。記録系において、記録クロック生成手段は、光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする。

【0009】ここで、記録クロック生成手段は、光記録媒体を回転駆動させる回転手段の周波数信号を光記録媒体上の光情報データの半径情報としてのアドレス情報で分周することにより記録クロックを生成する。

【0010】また、記録クロック生成手段は、光記録媒体を回転駆動させる回転手段の回転基準クロックを所定倍することにより記録クロックを生成する。また、回転手段を回転制御する回転制御回路の発振器のクロックをアドレス情報で所定倍して記録クロックを生成する。

【0011】また、記録クロック生成手段は、光記録媒体の線速情報に基づいて記録クロックを生成する。光記録媒体に予めプリグループされているアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成手段は記録クロックを生成してデータの記録が可能となる。

【0012】記録クロック生成手段で生成された記録クロックにより記録信号を2値化して変調して、インターリーブ処理して記録信号として記録手段へ供給する。このようにして、記録手段から記録パワーのレーザービームが照射されて光記録媒体上にピットが形成されてデータが記録される。

【0013】また、再生系において、検出されたアドレス情報から、光記録媒体の半径に応じてアドレス情報のクロックが変化するようにして、CLVフォーマットの光記録媒体をCAVで再生できるように回転手段を回転制御する。このアドレス情報を基準にして再生手段はレーザービームの照射位置を取得して光記録媒体上の所定位置に再生パワーのレーザービームを照射する。再生手段により、その光記録媒体上のピットによる反射光量の変化から再生RF信号を検出する。

【0014】アドレス情報に基づいて、再生RF信号の再生クロックを抽出する際に、光記録媒体の半径に応じて再生RF信号のクロックが変化するようにして、CLVフォーマットの光記録媒体をCAVで再生できるように再生クロックの抽出を制御する。

【0015】抽出されたクロックにより2値化されたRF信号を復号して、デインターリーブ処理して再生信号として出力する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態の光ディスク装置について詳述する。本発明の実施の形態の光ディスク装置に適用される光ディスクは、例えば、MD（ミニディスク）で構成され、36セクタを単位としたクラスタ記録に対応して、ディスク上のアドレスをクラスタ、セクタの階層構造とし、2進数で番地付けがなされている。このアドレスは、メ

インチャンネルのセクタ・ヘッダの他、再生専用のMDソフトではサブコードQ、録音用MDでは、ADIP (Address In Pregroove) にも成形記録されている。

【0017】ADIPは、ディスク製造時に、スタンパにより、ディスク全面にわたり、アドレス情報で変調をかけた22.05kHzの周波数によって、トラック(プリグループ)を約30nmウオブル(蛇行)させることで、録音用MDにおけるトラッキング、スピンドルモータのCLVサーボ、高速ランダムアクセスを可能にするものである。

【0018】CLV方式のメリットは、定線速のため、記録再生系の構成を簡単にすることができる点、および記録媒体としての光ディスクの線速依存性を回避できる点などがある。しかし、ビデオアプリケーションでのハードディスクを用いたノンリニア編集や、コンピュータのストレージデバイスにおけるハードディスクの使用を考えたとき、アクセスタイム、転送レートの面において、CAV方式の方が有利となる。例えば、CD-ROMにおいて、記録フォーマットをCLV方式として、再生をCAV方式とすることにより、アクセスタイムの向上を図ることができる。

【0019】このように、記録フォーマットをCLV方式とした記録媒体としての光ディスクを、CAV方式で再生するためには、再生クロックが光ディスクの半径に応じて変化するのを光ディスク装置側で追従する必要がある。本実施の形態では、記録時に、光記録媒体としての光ディスクが回転手段としてのスピンドルモータにより角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をしてこの記録クロックによりデータの記録をするので、再生時に、再生されたデータから直接周波数を検出することにより、再生クロックの検出を行うことができる。

【0020】以下、線速度一定(CLV)のフォーマットでフォーマットされている光ディスクに角速度一定(CAV)でデータの記録または再生をする本発明の実施の形態のディスク装置について説明する。

【0021】図1は、本発明の実施の形態に係るディスク装置の構成を示すブロック図である。図1において、光ディスク1は、CLVに対応したADIPの周波数帯域でウオブルさせたプリグループでクラスタ番号およびセクタ番号によるアドレスが記録されている。スピンドルモータ2は、光ディスク1を回転駆動し、内蔵の信号発生器により、光ディスク1の回転周波数を示すFG信号FGを出力する。ADIPアドレス検出回路5は、CLVにより光情報データおよびADIP周波数帯域の光情報アドレスが記録された光記録媒体の光情報データを、CAVで再生するための光情報アドレスを、光学ピックアップ3より出力される再生信号RFから、光情報アドレスが記録されたADIP周波数帯域を通過させる

バンドパスフィルタと、ADIP周波数帯域の周波数に位相をロックするアナログPLL(フェイズロックドループ)とを用いて検出するADIP光情報アドレス検出回路である。

【0022】記録系において、記録クロック生成回路9は、光ディスク1がスピンドルモータ2により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする。

【0023】ここで、具体的には、記録クロック生成回路9は、光ディスク1を回転駆動させるスピンドルモータ2のFG信号を光ディスク1上の光情報データの半径情報としてのアドレス情報で分周することにより記録クロックを生成する。

【0024】また、記録クロック生成回路9は、光ディスク1を回転駆動させるスピンドルモータ2の回転基準クロックを所定倍することにより記録クロックを生成する。また、スピンドルモータ2を回転制御する回転制御回路4内の発振器のクロックを例えばアドレス情報で所定倍して記録クロックを生成する。

【0025】また、記録クロック生成回路9は、光ディスク1の線速情報に基づいて記録クロックを生成する。例えば、光ディスク1がMD2フォーマットであり、ADIPアドレス検出回路5がADIPアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成回路9は記録クロックを生成してデータの記録が可能となる。

【0026】エンコーダ10は、記録クロック生成回路9で生成された記録クロックにより記録信号を2値化して変調して、インターリーブ処理して記録信号として光学ピックアップ3へ供給する。このようにして、光学ピックアップ3から記録パワーのレーザービームが照射されて光ディスク1上にピットが形成されてデータが記録される。

【0027】また、再生系において、ADIPアドレス検出回路5は検出されたADIPアドレス情報を回転制御回路4およびPLL制御回路6に供給する。回転制御回路4は、光ディスク1の半径に応じてADIPアドレス情報のクロックが変化するようにして、CLVフォーマットの光ディスク1をCAVで再生できるようにスピンドルモータ2を回転制御する。このADIPアドレス情報を基準にして光学ピックアップ3はレーザービームの照射位置を取得して光ディスク1上の所定位置に再生パワーのレーザービームを照射する。光学ピックアップ1内の図示しないディテクタにより、その光ディスク1上のピットによる反射光量の変化から再生RF信号を検出する。

【0028】PLL制御回路6はADIPアドレス検出回路からのADIPアドレス情報に基づいて、再生RF信号の再生クロックを抽出するPLL回路の分周比を切り換えるようにする。PLL制御回路6は光ディスク1の半径に応じて再生RF信号のクロックが変化するよう

にして、CLVフォーマットの光ディスク1をCAVで再生できるようにPLL回路7を制御する。

【0029】デコーダ8は、PLL回路7で抽出されたクロックにより2値化されたRF信号を復号して、デインターリーブ処理して再生信号として出力する。

【0030】なお、半径情報を得る手段として、上述したようにADIPアドレス検出回路5によりアドレスをデコードする方法もあるが、光学ピックアップ3の可動部に光ディスク1の半径方向に対するポジションセンサーを取り付けておいて、その出力より半径情報を得るようにしても良い。この方法は、アドレスが読めていない状態でも半径位置がわかるため、常に記録クロックを生成しておくことができる。これにより、例えば、シーク直後などの場合でも、即座に記録を開始することができる。これにより、アクセスタイムの向上に大きく貢献することができる。

【0031】ここで、CAV方式でのデータの記録に関して、理想的にはCLV方式で再生した場合との完全な互換を考えると、記録クロック生成回路9で生成される記録クロックは光ディスク1の内外周を問わず、線速と一定の関係を維持していることが望ましい。つまり、光ディスク1は無限にゾーンニング（ゾーン分け）したZCAV方式で記録を行うのがよい。

【0032】しかしながら、ゾーン数を増やせば増やすほど、記録再生時にコントロールが煩雑となり、制御系が複雑になるので、何らかの手段でゾーン数を制限する必要がある。

【0033】ゾーン数を設定する際に問題となるのは、ゾーン間のデータ記録密度のズレである。一般的に光ディスク1の内周側が一番厳しくなる。フォーマットによっても許される密度差は変わってくるものである。

【0034】極端には最大限密度がずれているところで、データが例えばセクタからはみ出すことがなければゾーン数を少なくすることができる。しかし、データのつなぎ目での記録クロック生成回路9の記録クロック生成能力を考慮して、本実施の形態では、特に、記録時に、角速度一定の条件で光ディスクをゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしている。なお、上述した記録クロック生成回路9の構成は、この条件を満たすものであることはいうまでもない。

【0035】以下に、線速度一定（CLV）のフォーマットでフォーマットされている光ディスクに角速度一定（CAV）でデータの記録または再生する際の、高速化*

$$n = \log(r_{\max}/r_{\min}) / (x - x^2/2), \quad (x \leq 1)$$

【0043】

【数2】 $dr_k = r_{\min} \cdot x(x+1)^k$

【0044】図2は、本実施の形態のゾーン数と記録領域の最大最小を示す図である。図2において、記録領域を $r_{\min 29}$ から、 $r_{k 28}$ 、 $r_{\max 27}$ ま

*に対応する光ディスクのゾーンニングについて具体的に説明する。

【0036】MD-DATA2フォーマットは、光ディスク1を回転させて、光ディスク全面にわたり一定のチャンネルクロック8、817984MHz（1倍速）で記録再生を行う規格となっている。この光ディスクをCAV方式でデータの記録を行う場合には、記録するトラックの線速に応じてクロックを変化させる必要がある。この変化するクロックの生成方式について具体的に検討を行う。

【0037】上述したように、光ディスク半径（アドレス）に応じてクロックを変化させるが、その方法として、光ディスクをゾーン分けし、各ゾーン内ではクロックを一定とする。また、ゾーン内では半径の違いによって記録密度差が生じる。この密度差が生じて、CLV方式による記録再生との互換性が保たれるようにする必要がある。そこで、CLV方式の光ディスク装置での許容誤差の検討およびCAV方式の光ディスク装置で生じるその他の密度誤差要因の見積もりおよび設計が必要となる。また、ゾーン数についてはゾーン内密度差とゾーン数との関係を検討し、最適な数値を求めるようにする。

【0038】以下にゾーン内密度差とゾーン数との関係について見積もりを行った。一定のクロックで記録する際の違いによる密度変化量は、記録半径 r_0 と半径差 dr により、 dr/r_0 と表される。

【0039】例えば、同一ゾーン内の1区間を示す1ピリオドにより生じる密度差（ダブルスパイラルなので1回転で1ピリオド=2トラック分=1.9μmずれる）は、ディスク内周と外周とで、 $dr/r_0 = 1.9\mu m / 15mm = 0.013\%$ （内周）、 $dr/r_0 = 1.9\mu m / 30mm = 0.0063\%$ （外周）となる。

【0040】また、偏芯のピーク値が0.2mmp-pのときに生じる密度差は、 $dr/r_0 = 0.2mm / 15mm = 1.3\%$ （内周）、 $dr/r_0 = 0.2mm / 30mm = 0.67\%$ （外周）である。

【0041】各ゾーン内での密度変化の割合をX（＝（ゾーン外周密度－ゾーン内周密度）／ゾーン内周密度）まで認めるとすると、ディスク内の全ゾーン数n、各ゾーンの幅 dr_k は、以下の、数1式、数2式で表される。

【0042】

【数1】

でとしたとき、ゾーン0（23）、ゾーンk22、ゾーンmax21で示されるゾーン数は、記録領域の最大最小半径比 r_{\max}/r_{\min} と密度変化により決まる。密度変化は、各ゾーンの幅 dr_0 （26）、 dr_{k25} 、 $dr_{\max 24}$ で示される。

【0045】MD-DATA2フォーマットの場合、ゾーン0の半径 $r_{\min}=14.5\text{mm}$ 、ゾーンmaxの半径 $r_{\max}=31.0\text{mm}$ とすると、密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係は図3に示すようになる。図3は、本実施の形態の密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係を示す図である。図3において、密度変化の割合 $x=0.1, 0.03, 0.01, 0.003, 0.001, 0.0003, 0.0001$ のときの、ゾーン数 n が7.97, 25.7, 76.4, 253.7, 760.2, 2533.2, 7598.8であり、ゾーン数 n (ビット数) が3, 5, 7, 8, 10, 12, 13となることを示す。

【0046】例えば、ゾーン内密度変化を0.3%まで許すことができると、8ビットのゾーン数が必要となる。このときゾーンの幅は、最内周ゾーン0の幅 $dr_0=43.5\mu\text{m}=23$ ピリオド、最外周ゾーン253の幅 $dr_{253}=92.8\mu\text{m}=49$ ピリオドとなり、内周では23回転(=0.56ms)で次のクロックへの切り替えが必要となる。

【0047】図4は、本実施の形態のゾーン内密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係を示す図である。図4において、ゾーン数 $n=\log(r_{\max}/r_{\min})/(x-x^2/2)$ 、($x\leq 1$)、MD-DATA2フォーマットの場合、ゾーン0の半径 $r_{\min}=14.5\text{mm}$ 、ゾーンmaxの半径 $r_{\max}=31.0\text{mm}$ であり、横軸にゾーン内密度変化の割合 x (ゾーン最内外密度の差)を示し、縦軸にゾーン数 n を示す。

【0048】本実施の形態の光情報記録再生装置は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生装置において、記録時に、光記録媒体としての光ディスク1が回転手段としてのスピンドルモータ2により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする記録クロック生成手段としての記録クロック生成回路9と、記録クロック生成手段により生成された記録クロックにより光情報データの記録を行う記録手段としての光学ピックアップ3と、再生時に、光記録媒体に記録された光情報データの再生を行う再生手段としての光学ピックアップ3と、再生手段により再生されたクロック周波数を検出する再生クロック検出手段としてのADIPアドレス検出回路5と、を備えたので、高アクセス、かつ、高転送レートの光情報データの記録または再生を行うことができる。

【0049】また、本実施の形態の光情報記録再生装置は、上述において、記録クロック生成手段としての記録クロック生成回路9は、光記録媒体としての光ディスク1の回転手段としてのスピンドルモータ2の回転周波数信号を光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより記録クロックを生成するようにしたの

で、角速度一定で回転する光記録媒体の回転に応じたクロックをアドレス情報で分周してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができる。

【0050】また、本実施の形態の光情報記録再生装置は、上述において、記録クロック生成手段としての記録クロック生成回路9は、光記録媒体としての光ディスク1の回転手段としてのスピンドルモータ2の回転基準クロックを所定倍することにより記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転の基準クロックを所定倍してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができる。

【0051】また、本実施の形態の光情報記録再生装置は、上述において、記録クロック生成手段としての記録クロック生成回路9は、光記録媒体としての光ディスク1の線速度情報に基づいて記録クロックを生成するようにしたので、ADIPアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成手段は記録クロックを生成することができる。

【0052】また、本実施の形態の光情報記録再生装置は、上述において、記録手段としての光学ピックアップ3は、角速度一定の条件で光記録媒体としての光ディスク1をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたので、最内周から最外周までトラックのずれを最小限に抑制して記録データまたは再生データの品質を向上させることができる。

【0053】また、本実施の形態の光情報記録再生方法は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生方法において、記録時には、光記録媒体としての光ディスク1が回転手段としてのスピンドルモータ2により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて生成された記録クロックにより光情報データの記録を行い、再生時には、光記録媒体としての光ディスク1から再生されたクロック周波数を光記録媒体上の光情報データのアドレスとして検出して、記録された光情報データの再生を行うので、高アクセス、かつ、高転送レートの光情報データの記録または再生を行うことができ、また、光記録媒体の回転駆動をするスピンドルモータの静定を待たずにアドレス再生ができるため、スピンドルモータの消費電力の低減、および再生アクセスタイムの向上を図ることができる。

【0054】また、本実施の形態の光情報記録再生方法は、上述において、光記録媒体としての光ディスク1の回転手段としてのスピンドルモータ2の回転周波数信号を光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転に応じたクロックをアドレス情報で分周してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができる。

【0055】また、本実施の形態の光情報記録再生方法は、上述において、光記録媒体としての光ディスク1の回転手段としてのスピンドルモータ2の回転基準クロックを所定倍することにより記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転の基準クロックを所定倍してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができる。

【0056】また、本実施の形態の光情報記録再生方法は、上述において、光記録媒体としての光ディスク1の線速情報に基づいて記録クロックを生成するようにしたので、ADIPアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成手段としての記録クロック生成回路9は記録クロックを生成することができる。

【0057】また、本実施の形態の光情報記録再生方法は、上述において、角速度一定の条件で光記録媒体としての光ディスク1をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたので、最内周から最外周までトラックのずれを最小限に抑制して記録データまたは再生データの品質を向上させることができる。

【0058】なお、上述した本実施の形態においては、光ディスク1は、MDである例を示したが、他の光ディスク、例えば、デジタルバーサタイルディスク(DVD)、書き換え型のCD-ROM、光磁気ディスク(MO)であっても良い。

【0059】

【発明の効果】本発明の光情報記録再生装置は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生装置において、記録時に、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて記録クロックの生成をする記録クロック生成手段と、上記記録クロック生成手段により生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行う記録手段と、再生時に、上記光記録媒体に記録された上記光情報データの再生を行う再生手段と、上記再生手段により再生されたクロック周波数を検出する再生クロック検出手段と、を備えたので、高アクセス、かつ、高転送レートの光情報データの記録または再生を行うことができるという効果を奏する。

【0060】また、本発明の光情報記録再生装置は、上述において、上記記録クロック生成手段は、上記光記録媒体の回転手段の回転周波数信号を上記光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより上記記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転に応じたクロックをアドレス情報で分周してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0061】また、本発明の光情報記録再生装置は、上述において、上記記録クロック生成手段は、上記光記録

媒体の回転手段の回転基準クロックを所定倍することにより上記記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転の基準クロックを所定倍してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0062】また、本発明の光情報記録再生装置は、上述において、上記記録クロック生成手段は、上記光記録媒体の線速情報に基づいて上記記録クロックを生成するようにしたので、ADIPアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成手段は記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0063】また、本発明の光情報記録再生装置は、上述において、上記記録手段は、角速度一定の条件で上記光記録媒体をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたので、最内周から最外周までトラックのずれを最小限に抑制して記録データまたは再生データの品質を向上させることができるという効果を奏する。

【0064】また、本発明の光情報記録再生方法は、線速度一定の条件により光情報データが記録可能にフォーマットされた光記録媒体に光情報データを角速度一定の条件で記録または再生する光情報記録再生方法において、記録時には、上記光記録媒体が回転手段により角速度一定の条件で回転される際の回転情報に基づいて生成された上記記録クロックにより光情報データの記録を行い、再生時には、上記光記録媒体から再生されたクロック周波数を上記光記録媒体上の上記光情報データのアドレスとして検出して、記録された上記光情報データの再生を行うので、高アクセス、かつ、高転送レートの光情報データの記録または再生を行うことができ、また、光記録媒体の回転駆動をするスピンドルモータの静定を待たずにアドレス再生ができるため、スピンドルモータの消費電力の低減、および再生アクセスタイムの向上を図ることができるという効果を奏する。

【0065】また、本発明の光情報記録再生方法は、上述において、上記光記録媒体の回転手段の回転周波数信号を上記光記録媒体上の光情報データのアドレス情報で分周することにより上記記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転に応じたクロックをアドレス情報で分周してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0066】また、本発明の光情報記録再生方法は、上述において、上記光記録媒体の回転手段の回転基準クロックを所定倍することにより上記記録クロックを生成するようにしたので、角速度一定で回転する光記録媒体の回転の基準クロックを所定倍してゾーンCAV方式に対応する記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0067】また、本発明の光情報記録再生方法は、上

述において、上記光記録媒体の線速情報に基づいて上記記録クロックを生成するようにしたので、ADIPアドレス情報からアドレス同期がとれたときに、記録クロック生成手段は記録クロックを生成することができるという効果を奏する。

【0068】また、本発明の光情報記録再生方法は、上述において、角速度一定の条件で上記光記録媒体をゾーンニングし、各ゾーン内での記録密度の変化を1%以下とするようにしたので、最内周から最外周までトラックのずれを最小限に抑制して記録データまたは再生データ

10

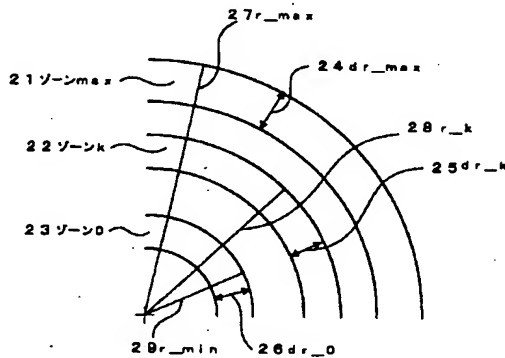
の品質を向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のゾーン数と記録領域の最大最小半径を示す図である。

【図2】



本実施の形態のゾーン数と記録領域の最大最小半径を示す図

【図3】本発明の実施の形態の密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態のゾーン内密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係を示す図である。

【符号の説明】

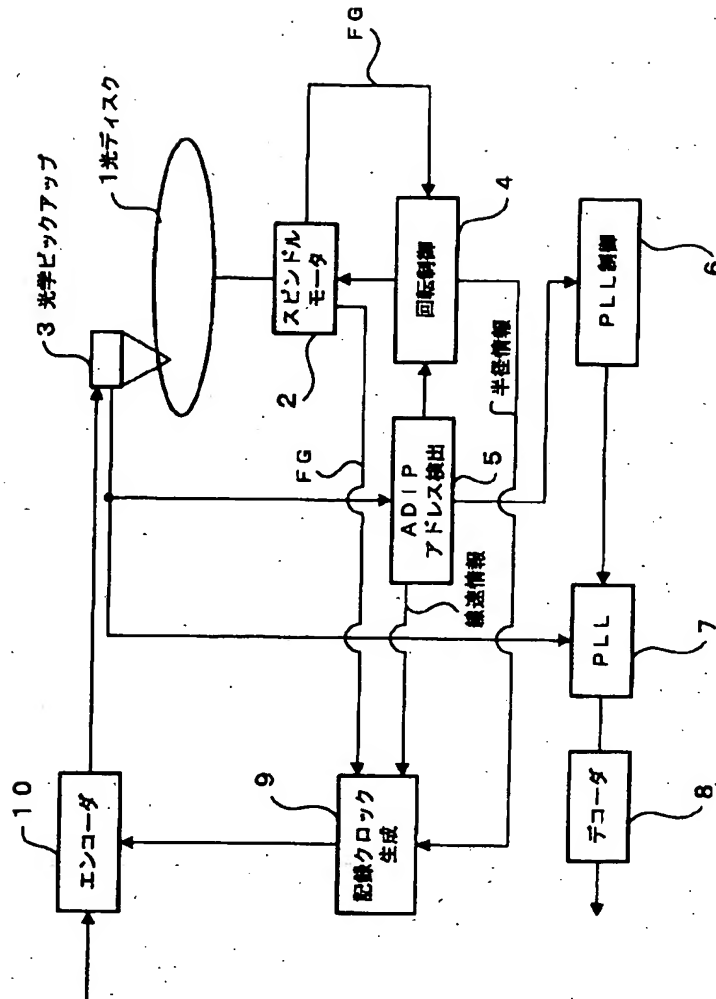
1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光学ピックアップ、4…回転制御回路、5…ADIPアドレス検出回路、6…PLL制御回路、7…PLL（フェイズロックドループ）回路、8…デコーダ、9…記録クロック生成回路、10…エンコーダ、21…ゾーンmax、22…ゾーンk、23…ゾーン0、24…dr_max、25…dr_k、26…dr_0、27…r_max、28…r_k、29…r_min、31…密度変化の割合 x 、32…ゾーン数 n

【図3】

31	密度変化の割合 x	0.1	0.03	0.01	0.003	0.001	0.0003	0.0001
	n	7.97	25.7	76.4	253.7	790.2	2533.2	7588.8
32	ゾーン数							
	n (nbit)	3	5	7	8	10	12	13

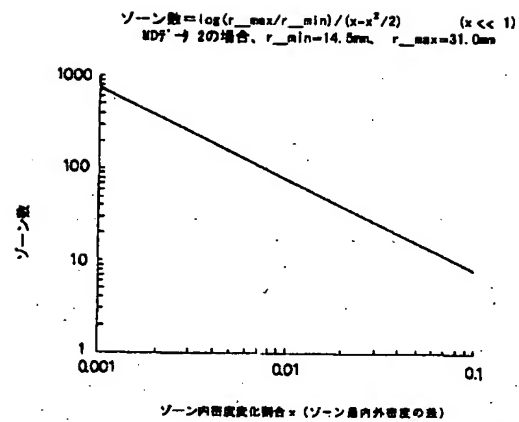
本実施の形態の密度変化の割合 x とゾーン数 n との関係を示す図

【図1】



本実施の形態の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図4】



本実施の形態のゾーン内密度変化割合 x とゾーン数 n との関係を示す図

フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 BC02 CC04 DE76 GM02 GM14
 GM31
 5D090 AA01 CC01 CC04 FF07 GG23
 GG28 HH03 LL07
 5D109 KA02 KA04 KA16 KB05 KD14
 KD18 KD34